

**MANKALAN VOIMALAITOKSEN JA ARRAJÄRVEN
SÄÄNNÖSTELYN KALATALOUDELLINEN
VELVOITETARKKAILU VUOSINA 2006 ja 2007**

Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n julkaisu no 172/2008

Janne Raunio & Jussi Mäntynen

ISSN 1458-8064

TIIVISTELMÄ

Tähän raporttiin on koottu Oy Mankala Ab:n ympäristöluvan veloitteeseen liittyvät kalataloudellisen tarkkailun tutkimukset vuosilta 2006 ja 2007. Vuoden 2006 tarkkailu sisälsi ohjelman tutkimuksista vain verkkokalastajien saaliskirjanpidon. Vuoden 2007 tarkkailu koostui vuosittaisen verkkokalastajien saaliskirjanpidon lisäksi vapakalastajien kalastustiedustelusta ja saaliskirjanpidosta sekä hauen poikasten koekalastuksista. Verkkokalastuksen saaliskirjanpidon perusteella saalis koostui vuosina 2006 ja 2007 tarkkailun kolmella osa-alueella lähinnä kuhasta ja hauesta. Näiden lajien osuus kuitenkin vaihtelee osa-alueiden välillä huomattavasti. Vuosien 2001-2007 verkkokalastuksen saaliskirjanpidon perusteella saalislajien keskipainoissa ei ole tapahtunut juurikaan muutoksia. Poikkeuksen muodostaa toutain, jonka keskipaino on kaikilla osa-alueilla kasvanut. Isokäyrän viehekalastusalueella kalastaneet saivat saaliikseen ahventa, haukea, taimenta, kirjolohta ja kuhaa. Vastanneet kalastajat kokivat vesiliikenteen huomattavimmaksi kalastusta haittaavaksi tekijäksi. Vuosittainen saalisarvio kalastajaa kohti oli vajaa 18 kg ja koko Isokäyrän viehekalastusalueelta yhteensä noin 1040 kg. Vapakalastajien tiedustelun ja kirjanpidon vastausten vähäisen määrän vuoksi saalisarvioon liittyy kuitenkin epävarmuutta.

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	1
2 VERKKOKALASTAJIEN SAALISKIRJANPITO	1
3 VAPAKALASTAJIEN SAALISKIRJANPITO JA KALASTUSTIEDUSTELU	5
3.1 Saaliit	5
3.2 Kalastusta haittaavat tekijät ja saalislajien kannat	6
4 HAUEN SÄHKÖKALASTUS	8
5 TULOSTEN TARKASTELU	9
VIITTEET	

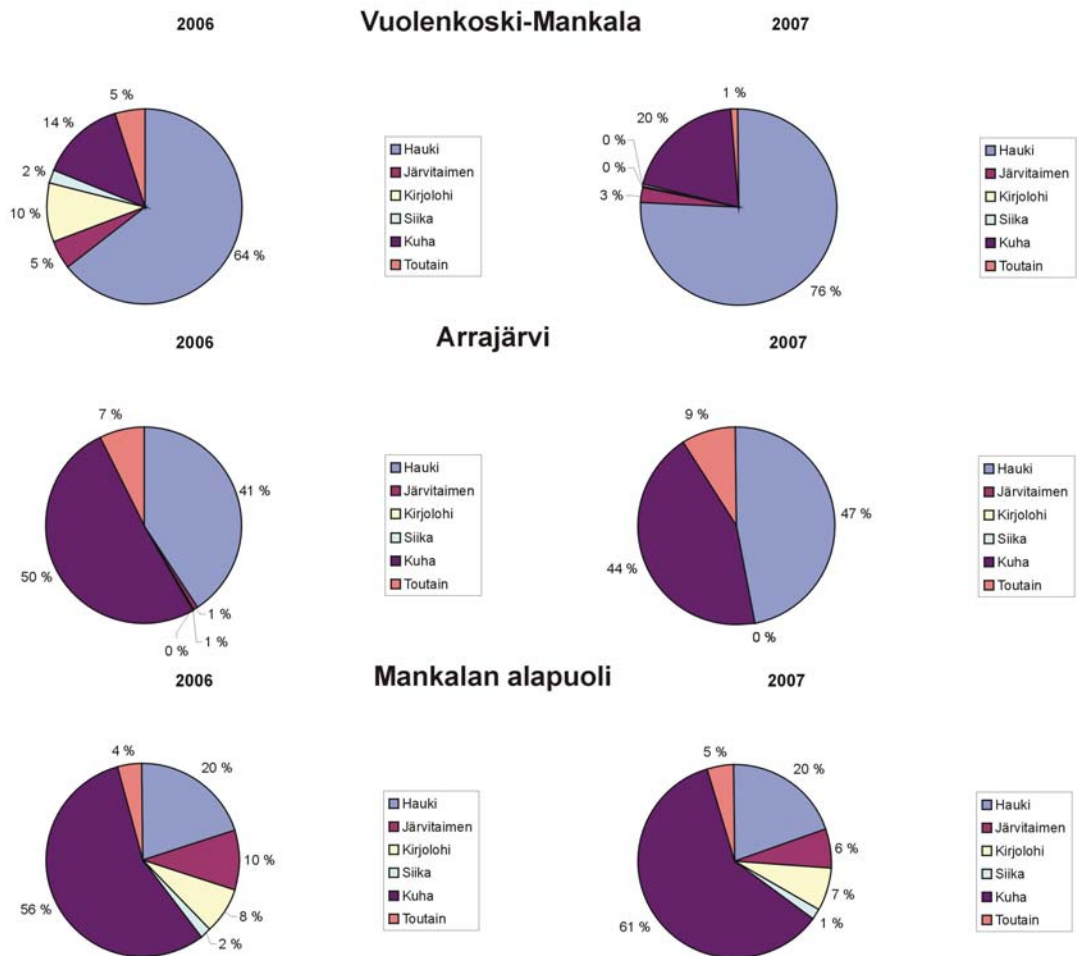
Tähän raporttiin on koottu vuonna 2006 ja 2007 Mankalan voimalaitoksen ja Arrajärven säännöstelyn kalataloudellisen velvoitetarkkailun tutkimustulokset. Tarkkailuohjelma koostuu verkkokalastajien saaliskirjanpidosta, vapakalastajien saaliskirjanpidosta ja kalastustiedustelusta, kirjolohien Carlin-merkintäkokeista sekä hauen poikasten sähkökoekalastuksista. Vuoden 2006 tarkkailu sisälsi ohjelman tutkimuksista vain verkkokalastajien saaliskirjanpidon ja raportoidaan siksi yhdessä vuoden 2007 tulosten kanssa. Vuoden 2007 tarkkailu koostui vuosittaisen verkkokalastajien saaliskirjanpidon lisäksi vapakalastajien kalastustiedustelusta ja saaliskirjanpidosta, hauen poikasten koekalastuksista sekä merkintäkokeista. Carlin-merkintäkokeet jäivät kuitenkin tekemättä kalanviljelijän unohdettua merkintätöön. Tämä osatutkimus siirtyi tehtäväksi vuonna 2008.

2 VERKKOKALASTAJIEN SAALISKIRJANPITO

Saaliskirjanpitoa varten on pyydetty joukkoa tutkimusalueella kalastavia henkilöitä kirjanpitokalastajiksi. Alun perin saaliskirjanpitoon ryhtyi 21 kalastajaa, jotka kalastavat harvoilla verkoilla. Saaliskirjanpidon palauttaneiden kalastajien määrässä on ollut jonkin verran vuosittaista vaihtelua, mutta yleisimmin palautuksia on tullut n. 10-15 kpl. Tulosten tarkastelua varten tutkimusalue jaettiin kolmeen osaan: 1) Vuolenkosken voimalaitoksen alapuolinen Kymijoki, päätyen Arrajärveen ja Mankalan voimalaitokseen, 2) Arrajärvi ja 3) Mankalan voimalaitoksen alapuoli.

Vuosina 2006 ja 2007 Vuolenkosken alapuolisella Kymijoella verkkokalastuksen runsain saalislaji oli hauki, mutta melko paljon saatiin myös kuhaa (kuva 1). Arrajärvellä verkkokalastajien saalis koostui pääasiassa hauesta ja kuhasta, joita saatiin lähes yhtä paljon, sekä toutaimesta. Toutaimen osuus saaliista oli osa-alueista suurin juuri Arrajärvellä (7-9 %). Mankalan voimalaitoksen alapuolelta saatiin verkoilla pääasiassa kuhaa (56-61 %), mutta hauen osuus oli jälleen suhteellisen suuri (20 %). Kirjolohen, taimenen ja siian vuosisaaliit olivat osa-alueista suhteellisesti suurimmat voimalaitoksen alapuolisilla vesialueilla.

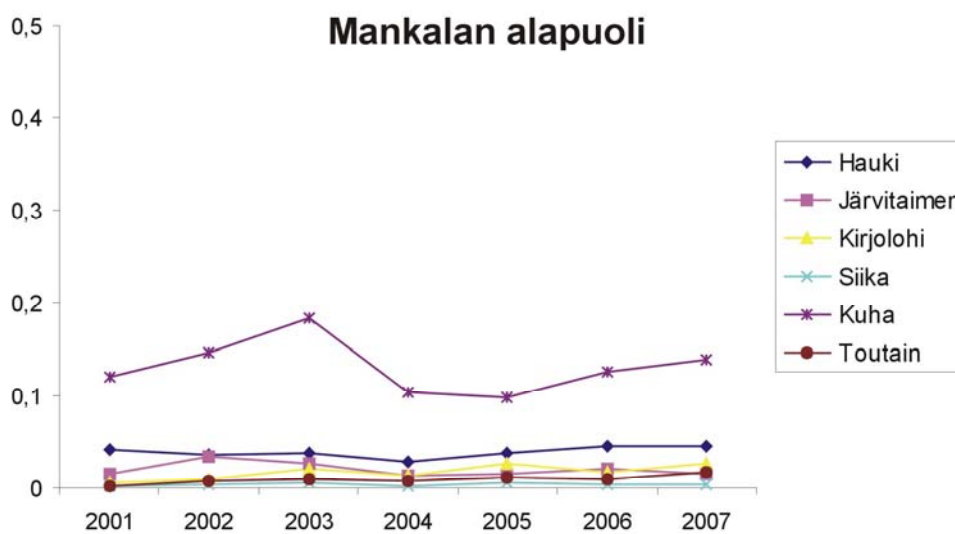
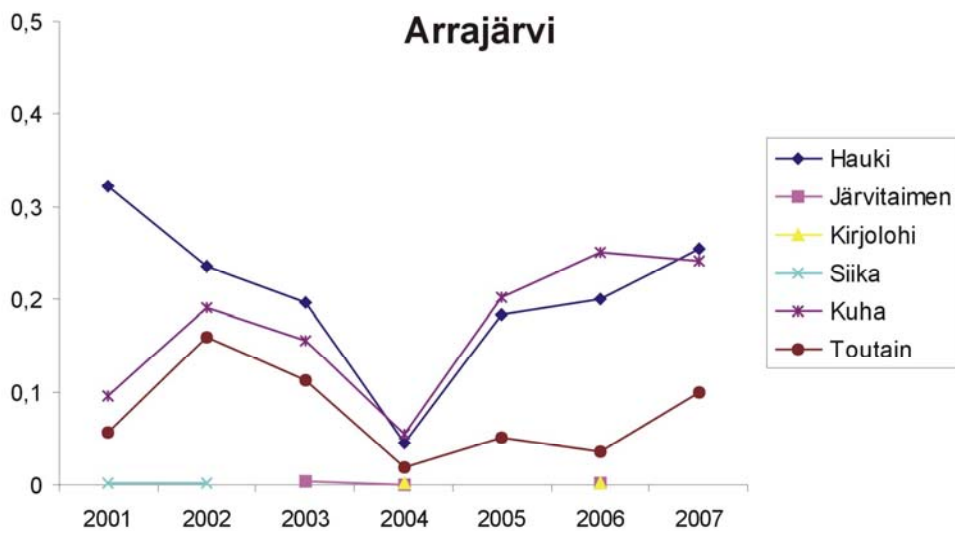
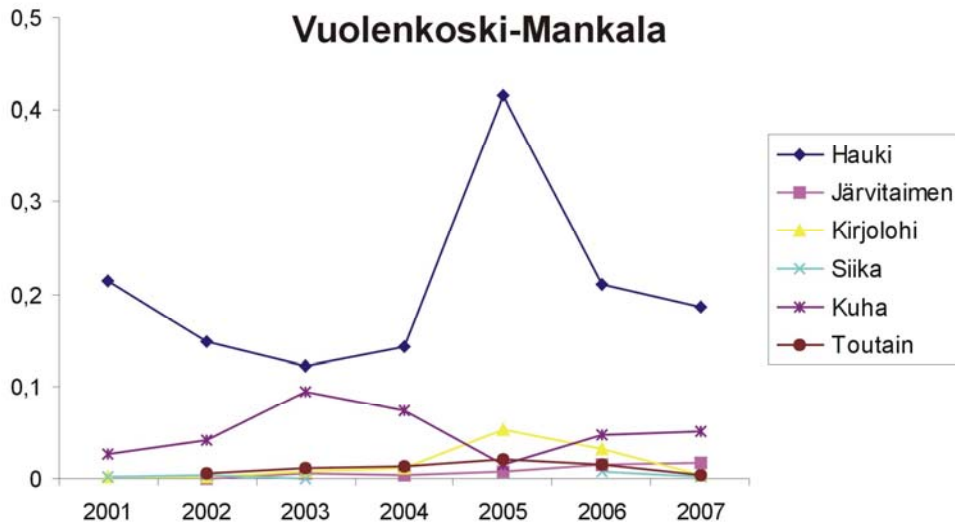
Yhteenvedona verkkokalastuksesta tutkituilla kolmella osa-alueella voidaan saaliin todeta koostuneen vuosina 2006 ja 2007 lähinnä kuhasta ja hauesta. Näiden lajien osuus kuitenkin vaihtelee osa-alueiden välillä huomattavasti. Hauki on keskeinen saalislaji Vuolenkoski-Mankala osa-alueella, mutta kuhan merkitys kasvaa Arrajärvellä ja erityisesti voimalaitoksen alapuolella. Muita verkkokalastuksen saalislajeja ovat toutain, kirjolohi, järvitaimen ja siika. Näistä toutainta saadaan eniten Arrajärveltä ja kolmea viimeksi mainittua lajia parhaiten Mankalan voimalaitoksen alapuolelta.



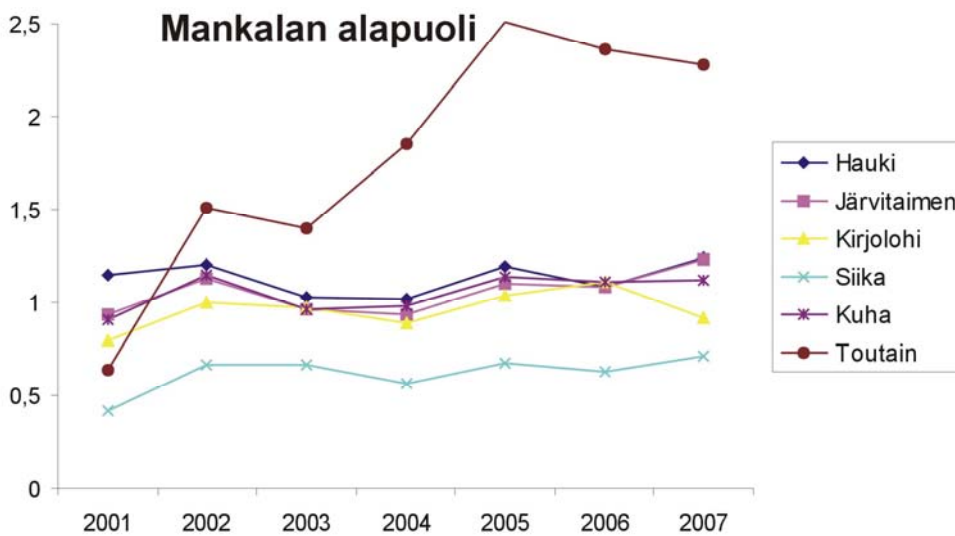
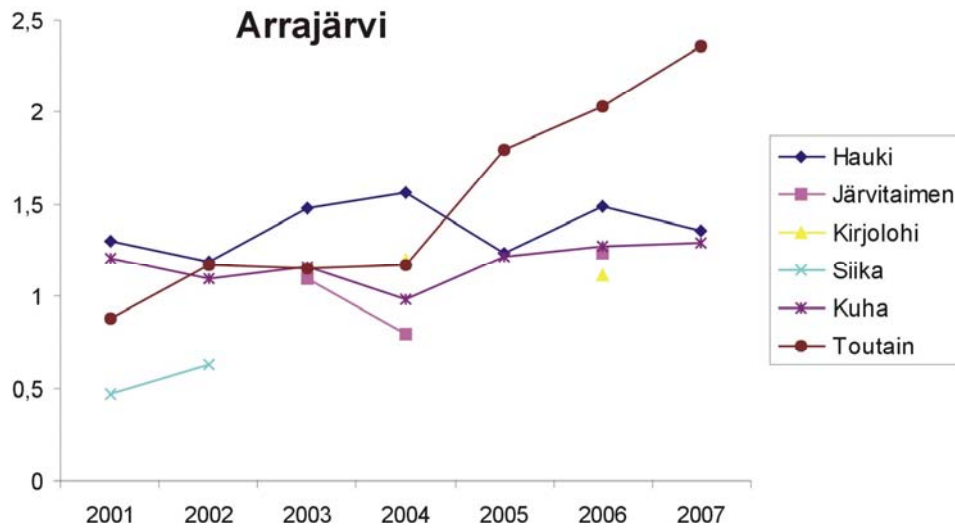
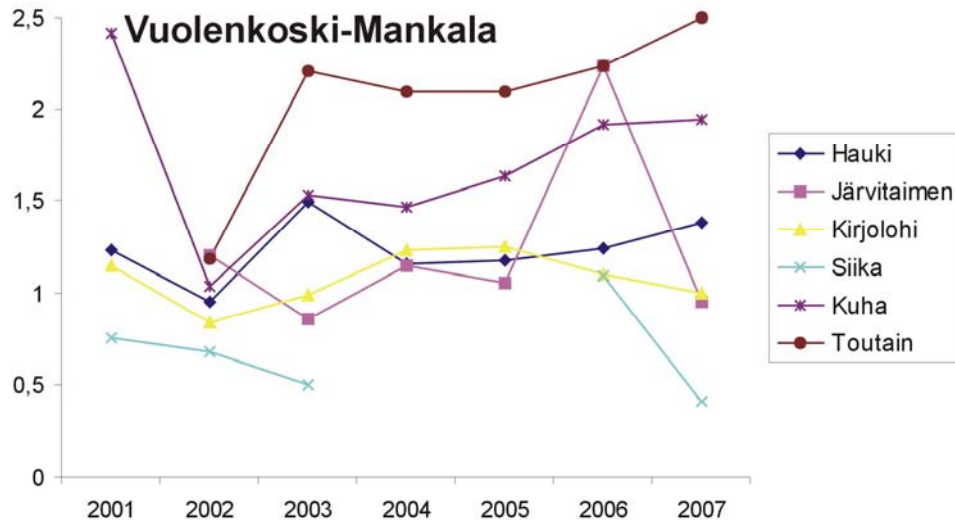
Kuva 1. Osa-alueiden 1-3 saalislajien suhteelliset osuudet verkkokalastuksen kokonaissaaliista (kg/vuosi) vuosina 2006 ja 2007.

Vuolenkoski-Mankalan voimalaitoksen välisellä osa-alueella (osa-alue 1) sekä voimalaitoksen alapuolella verkkokalastuksen yksikkösaaliit ovat olleet suurimmat hauen ja kuhan kohdalla (kuva 2). Arrajärvellä näiden lajien ohella myös toutaimen yksikkösaaliit ovat olleet melko korkeita. Yksikkösaaliissa on tapahtunut vähiten ajallista vaihtelua voimalaitoksen alapuolisella osa-alueella. Muiden osa-alueiden havaitut ajalliset vaihtelut liittyvät ainakin osaltaan vuosivälisiin eroihin kirjanpidon palauttaneiden kalastajien lukumäärissä. Näin oli etenkin vuoden 2004 Arrajärven aineiston suhteen.

Verkkokalastuksen saalislajien vuosittaisissa keskipainoissa on niin ikään ollut vuosien välistä vaihtelua, erityisesti Vuolenkoski-Mankala osa-alueella, jossa verkkokalastus on suhteellisen vähäistä (kuva 3). Tämä epäilemättä heijastuu tuloksiin epävarmuutena. Kattavin kirjanpito on Mankalan voimalaitoksen alapuoliselta alueelta, jolla saalislajien keskikoko on muuten pysynyt pitkällä aikavälillä samalla tasolla, mutta toutaimen keskikoko näyttää selvästi kasvaneen. Näin on tapahtunut myös muilla osa-alueilla. Osa-alueella 1 myös kuhan keskikoko on tulosten perusteella kasvanut jonkin verran.



Kuva 2. Osa-alueiden 1-3 lajikohtaiset verkkokalastuksen yksikkösaaliit (kg/verkkovrk.) vuosina 2001-2007.



Kuva 3. Osa-alueiden 1-3 lajikohtaiset keskipainot (kg/verkkovrk.) vuosina 2001-2007 verkkokalastuksen saaliskirjanpidon perusteella laskettuna.

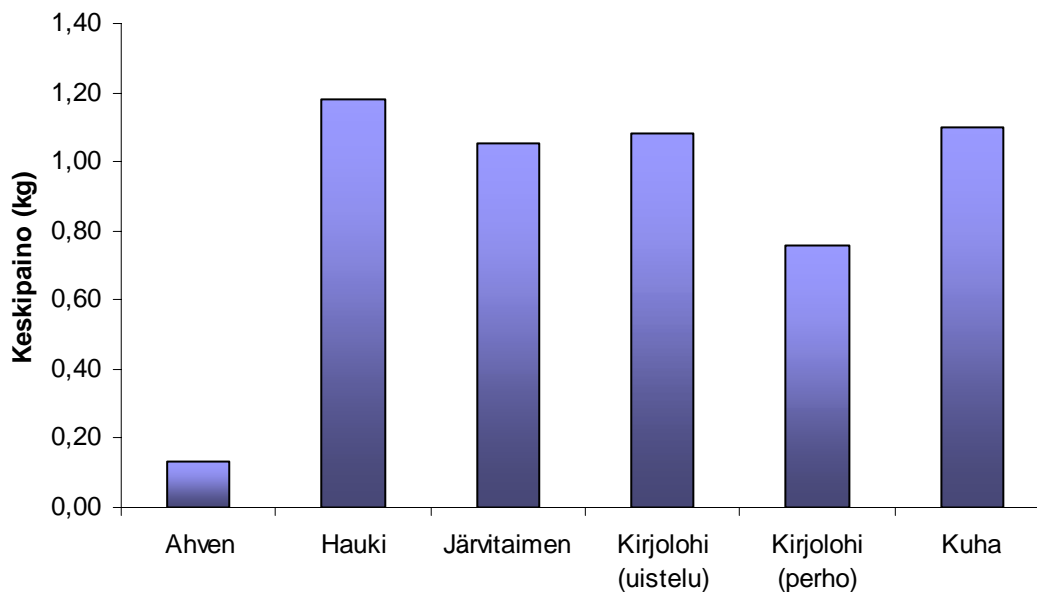
3 VAPAKALASTAJIEN SAALISKIRJANPITO JA KALASTUSTIEDUSTELU

3.1 SAALIIT

Vapakalastajien saaliita ja kalastusta haittaavia tekijöitä selvitettiin Isokäyrän viehekalastusalueella kalastavien henkilöiden saaliskirjanpidon ja kalastustiedustelun avulla. Ohjelman mukaisesti tiedustelu ja kirjanpito suunnattiin alueen aktiivisimmille, kausiluvan lunastaneille vapakalastajille, joita alueella on vuositasolla noin 50-60. Satunnaisia kalastajia on noin 200/vuosi. Kirjanpitoa oli varattu kaikkiaan 50 ja sen otti luvan lunastuksen yhteydessä vastaan 45 kalastajaa. Kirjanpidon ja tiedustelun palautti näistä vain viisi kalastajaa. Vastausprosentti oli huono, vain n. 11%. Tulokset ovat vain suuntaa antavia.

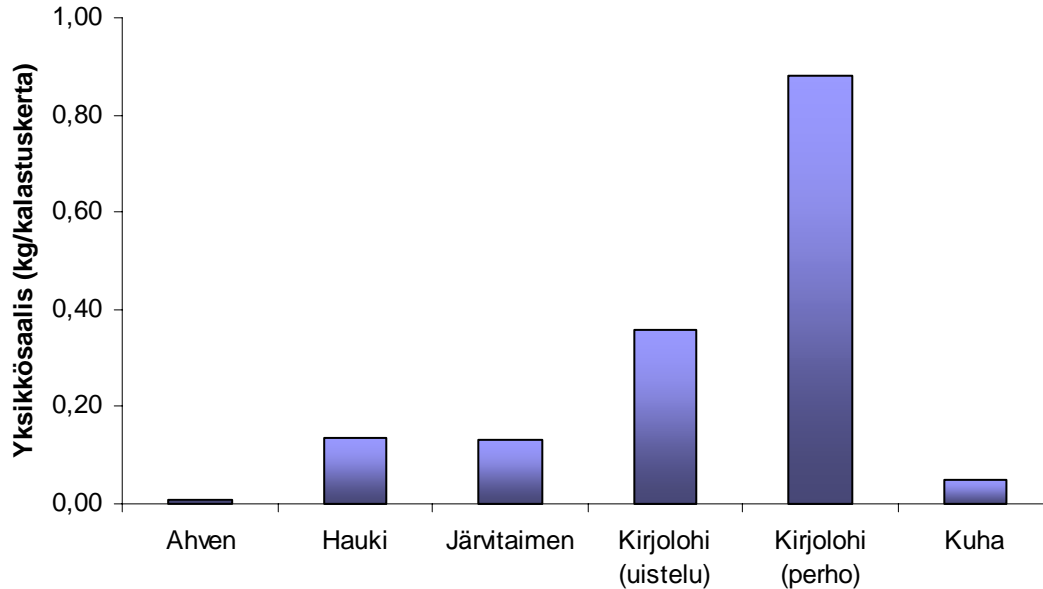
Aineistosta laskettiin lajikohtaisesti kokonaissaalis, keskipaino, yksikkösaalis sekä kalastajien pyyntiponnistus ja vuosisaalis. Kalastajien keskimääräistä vuosisaalista käytettiin apuna, kun arvioitiin koko Isokäyrän viehekalastusalueen vuosisaalista. Satunnaisten kalastajien saaliin oletettiin olevan aktiivikalastajien yksikkösaaliin tasolla. Näin ollen satunnaisten kalastajien saalis saatiin kertomalla kalastajien arvioitu kokonaismäärä (n. 200 henkilöä) keskimääräisellä yksikkösaaliilla.

Kirjanpitokalastajista kolme kalasti uistimella ja kaksi perholla. Kalastajat saivat saaliikseen ahventa, haukea, taimenta, kirjolohta ja kuhaa. Perhokalastajat saivat saaliiksi ainoastaan kirjolohta (kuva 4). Kalastajien kokonaissaalis oli n. 89 kg, eli kalastajaa kohden 17.8 kg vuodessa. Ahventa lukuun ottamatta lajien keskipainot olivat yhden kilogramman molemmin puolin. Kirjolohen keskipaino oli viehekalastussaaliissa hieman suurempi kuin perhokalastuksessa.



Kuva 4. Isokäyrän viehekalastusalueelta saatujen saalislajien keskipainot vuonna 2007. Kirjolohen keskipaino on ilmoitettu sekä perho- ja viehekalastussaaliin osalta.

Kirjanpitokalastajien yksikkösaalis oli keskimääriin 0.74 kg/ kalastuskerta. Parhain yksikkösaalis saatiin kirjolohesta, hauesta ja taimenesta (kuva 5). Perholla kalastettaessa kirjolohen yksikkösaalis oli yli kaksinkertainen viehekalastukseen nähden.

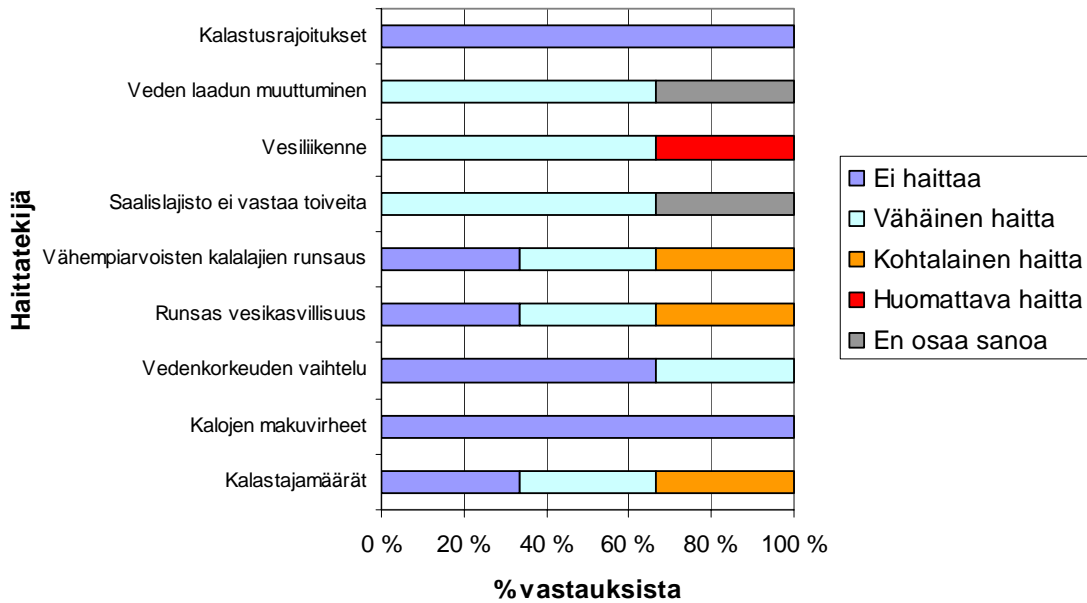


Kuva 5. Isokäyrän viehekalastusalueelta saatujen saalislajien yksikkösaaliit (kg/kalastuskerta) vuonna 2007. Kirjolohen keskipaino on ilmoitettu sekä perho- ja viehekalastussaaliin osalta.

Mikäli aktiivisia kausiluvan lunastaneita kalastajia on vuosittain Isokäyrän viehekalastusalueella noin 50 ja kalastajaa kohden saalis noin 17.8 kg, voidaan aktiivisten kalastajien vuosisaaliin arvioida olleen vuonna 2007 n. 890 kg. Mikäli vielä oletetaan satunnaisia kalastajia olleen noin 200 ja kunkin yksikkösaaliin edellä mainittu 0.74 kg, on satunnaisten kalastajien kokonaissaalis noin 147 kg. Kokonaissaaliarvio Isokäyrän viehekalastusalueelta vuonna 2007 on siten n. 1040 kg. Vastausten vähäisen määrän vuoksi tähän arviointiin liittyy kuitenkin huomattavaa epävarmuutta.

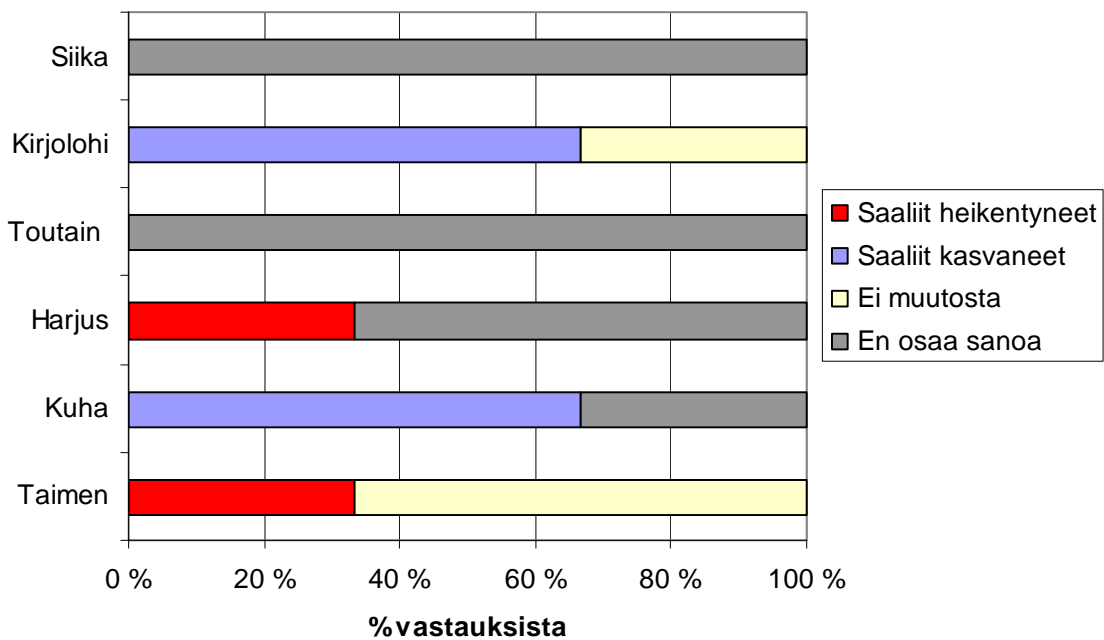
3.2 KALASTUSTA HAITTAAVAT TEKIJÄT JA SAALISLAJIEN KANNAT

Kalastustiedustelun perusteella kalastajat kokivat vesiliikenteen huomattavimmaksi kalastusta haittaavaksi tekijäksi (kuva 6). Vähempiarvoisten kalojen runsauden, runsaan vesikasvillisuuden ja kalastajamäärien koettiin myös jonkin verran haittaavan kalastusta alueella. Vastaavasti kaloissa ei ole havaittu lainkaan makuvirheitä eikä myöskään alueen kalastussääntöjä ja rajoituksia koettu haittatekijöiksi.



Kuva 6. Kalastusta haittaavat tekijät Isokäyrän viehekalastusalueella kalastajien kokemuksen mukaan.

Kalastajien kokemuksen mukaan keskeisten saalislajien kannoissa on tapahtunut viimeisten kolmen vuoden aikana erilaisia muutoksia tai sitten arviota ei osattu esittää (kuva 7). Valtaosa vastaajista katsoi, että kirjolohen ja kuhan saaliit ovat kasvaneet viehekalastusalueella. Vastaavasti n. kolmannes katsoi, että harjuksen ja taimenen saaliit ovat heikentyneet. Tosin taimenen osalta enemmistö katsoi saaliiden säilyneen kutakuinkin samana. Siian ja toutaimen saaliiden muutoksia vastanneet kalastajat eivät kyenneet arvioimaan.



Kuva 7. Keskeisten saalislajien saaliiden muutokset viimeisten kolmen vuoden aikana Isokäyrän viehekalastusalueella kalastajien kokemuksen mukaan.

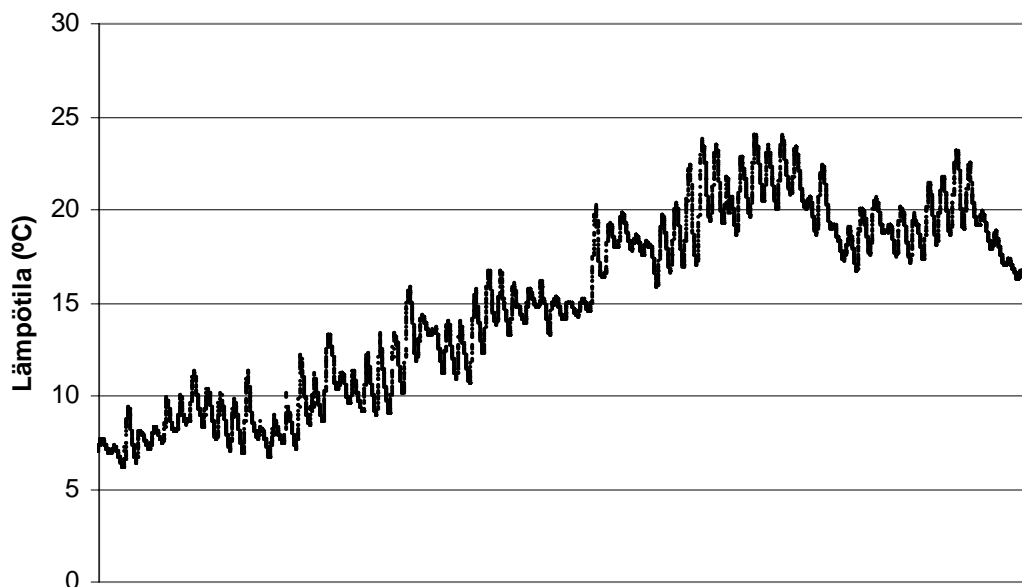
4 HAUEN SÄHKÖKOEKALASTUS

Hauen poikasia pyydettiin Arrajärveltä sähkökoekalastuksin. Menetelmänä käytetään Kymijoen Pyhäjärvellä kehitettyä menetelmää (ks. esimerkiksi Korhonen 2006), jota on sovellettu Arrajärven ja Pyhäjärven lisäksi myös muissa vesistöissä. Näiden tutkimusten avulla pyritään selvittämään säännöstelyn vaikutuksia hauen lisääntymiseen ja kesäisten poikasten tiheyksiä. Kalastukset suoritettiin kesä-heinäkuun vaihteessa. Kalastukset suoritettiin yhdeksällä 100 m²:n (10*10 m) kokoisilla koeruuduilla (syvyys n. 0.5-1 m), jotka edustivat rannan yleistä kasvillisuutta ja olivat suhteellisen tasalaatuisia (kuva 8). Koeruuduista viisi sijaitsi koealalla 1 ja neljä alalla 2 (kuva 8). Koealat rajattiin kulmatolppien ja narujen avulla. Rajattu alue kalastettiin ainoastaan kerran.

Sähkökoekalastuslaitteena käytettiin saksalaista generaattorilaitetta Hans Grassl ELT60NGI. Virtalähteenä oli Honda EM-650 generaattori. Sähkökoekalastus suoritettiin noin kahden metrin levyisinä kaistoina siten, että anodihaavin käyttäjä liikuttaa anodihaavia poikittain koko kaistan leveydeltä. Anodihaavin käyttäjän vierellä kulkeva haavimies haavi talteen sähkökenttään joutuneet kalat. Kalat nukutettiin, jonka jälkeen ne mitattiin ja punnittiin (millimetrin ja gramman tarkkuudella).

Arrajärven pintaveden lämpötila

Arrajärven pintaveden lämpötilan nousua seurattiin automaattisen lämpötilaloggerin avulla. Loggeri asennettiin koealalle 1 20.4.2007 ja mittaus lopetettiin koekalastuspäivänä 29.6.2007. Loggeri mittasi pintaveden lämpötilan kymmenen minuutin välein. Lämpötila nousi tasaisesti kesäkuun 10. päivään asti, jonka jälkeen kylmemmän jakson aikana veden lämpötila kääntyi laskuun.



Kuva 8. Arrajärven pintaveden lämpötilan kehitys ajanjaksolla 20.4.-29.6.2007.

Tulokset

Koealan 1 saalis koostui ahvenesta, hauesta ja lahnasta (taulukko 1). Hauen poikasia saatiin vain kahdelta koeruudulta ja kummatkin olivat todennäköisesti edellisvuoden poikasia. Koealalta 2 saatiin saaliiksi lähinnä ahventa, kiiskeä ja kivenuoliaista (taulukko 2). Tältä koealalta saatiin saaliiksi vain yksi hauki, joka todennäköisesti oli edellis- tai toissavuoden poikanen.

Taulukko 1. Koealan 1 saalislajit, esiintymisfrekvenssit koeruuduilla, yksilömäärät, keskipaino ja –pituus (vain hauki) sekä arvio yksilötiheyksistä koealalla.

Laji	Esiintymisfrekvenssi koeruuduilla (%)	Kpl yhteensä	Keskipaino (g) / keskipituus (mm)	Keskimmääinen yksilötiheys kpl / 100 m ²
Ahven	100	20		4
Hauki	40	2	26 / 175	0,4
Lahna	20	1		0,2

Taulukko 2. Koealan 2 saalislajit, esiintymisfrekvenssit koeruuduilla, yksilömäärät, keskipaino ja –pituus (vain hauki) sekä arvio yksilötiheyksistä koealalla.

Laji	Esiintymisfrekvenssi koeruuduilla (%)	Kpl yhteensä	Keskipaino (g) / keskipituus (mm)	Keskimmääinen yksilötiheys kpl / 100 m ²
Ahven	100	24		6
Kivenuoliainen	75	5		1,2
Kiiski	50	12		3
Hauki	25	1	85 / 242	0,25

5 TULOSTEN TARKASTELU

Verkkokalastuksen saaliskirjanpidon perusteella saalis koostui vuosina 2006 ja 2007 tarkkailun kolmella osa-alueella lähinnä kuhasta ja hauesta. Näiden lajien osuus kuitenkin vaihtelee osa-alueiden välillä huomattavasti. Hauki on keskeinen saalislaji Vuolenkoski-Mankala osa-alueella, mutta kuhan merkitys kasvaa Arrajärvellä ja etenkin voimalaitoksen alapuolella. Muita verkkokalastuksen saalislajeja olivat toutain, kirjolohti, järvitaimen ja siika. Näistä toutainta saatiin eniten Arrajärveltä. Kirjolohta, järvitaimenta ja siikaa saatiin parhaiten Mankalan voimalaitoksen alapuolisilta vesialueilta. Tarkkailujaksolla 2001-2007 verkkokalastuksen yksikkösaaliissa ei ole todennäköisesti tapahtunut suuria muutoksia. Vuosienväliset vaihtelut liittyvät pääosin kirjanpidon palauttaneiden kalastajien vaihteleviin lukumääriin. Mankalan voimalaitoksen alapuolisilla vesillä on lukumääräisesti eniten kirjanpitokalastajia ja näiden tulosten valossa saaliit ovat pysyneet em. ajanjaksolla kutukuinkin samalla tasolla. Myös saalislajien keskipainoissa on todennäköisesti

tapahtunut vain vähän todellisia muutoksia. Ainoan poikkeuksen muodostaa toutain, jonka keskipaino on noussut kaikilla osa-alueille.

Vapakalastajien saaliskirjanpidon palautti vain hieman yli 10% kirjanpitoon ryhtyneistä kalastajista. Tulokset ovat siten vain suuntaa-antavia. Vapakalastajien yksikkösaalis oli noin 0.74 kg / kalastuskerta. Vuosittainen saalisarvio kalastajaa kohti oli vajaa 18 kg ja koko Isokäyrän viehekalastusalueelta yhteensä noin 1040 kg. Saalisarvio on vuosittaisiin istutusmääriin nähden melko suuri, mutta toisaalta alueella luontaisesti lisääntyvät saalisajit kuten hauki ja ahven voivat osaltaan nostaa vuosisaalisarviota. Tiedustelu tehdään seuraavan kerran vuonna 2010, jolloin saadaan vertailukohtaa vuoden 2007 tuloksille. Seuraavaa tutkimusta varten kirjanpitokalastajien määrää tulisi kasvattaa, jotta tuloksia voitaisiin pitää luotettavina. Vastanneet kalastajat kokivat vesiliikenteen huomattavimmaksi kalastusta haittaavaksi tekijäksi. Vähempiarvoisten kalojen runsauden, runsaan vesikasvillisuuden ja kalastajamäärien koettiin myös jonkin verran haittaavan kalastusta Isokäyrän viehekalastusalueella. Vapakalastuksen keskeisistä saalislajeista kirjolohen ja kuhan saaliit ovat kalastajien kokemuksen mukaan kasvaneet viehekalastusalueella. Vastaavasti n. kolmannes katsoi, että harjuksen ja taimenen saaliit ovat heikentyneet. Tosin taimenen osalta enemmistö katsoi saaliiden säilyneen kutakuinkin samana.

Hauen sähkökalastukset tehtiin Arrajärvellä ensimmäisen kerran kesällä 2007. Näiden tulosten perusteella menetelmä soveltuu melko huonosti Arrajärvelle, sillä saaliiksi saatiin yhdeksältä koeruudulta (900 m²) vain kolme hauen poikasta, jotka olivat kaikki edellis- tai toissavuotisia. Arrajärven ruovikot ovat siinä määrin tiheitä, että sähkökalastus ei onnistu kuin ruovikon ulkoreunalla, jossa hauen 0+ poikasia elää vähän jos ollenkaan. Pienimmät poikaset ovat todennäköisesti matalammassa vedessä, joten rantavyöhykkeen näytteenottoon pitäisi kehittää soveltuvia menetelmiä.

VIITTEET

Korhonen, P. 2006. Päijänteen, Konnivesi-Ruotsalaisen ja Kymijoen Pyhäjärven sähkökoekalastukset. Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen moniste, 32 s. + liitteet.